8 34

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1928

THÈSE

N° 228

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

MADAME PATTÉ-AMIOT LOUISE-PAULE-SUZANNE

Née à Paris, le 27 Janvier 1897

DES INDICATIONS RESPECTIVES DES DIFFÉRENTES NARCOSES EN CHIRURGIE GÉNÉRALE

Président : M. TIFFENEAU, *Professeur*

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

—

1928

THESE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

1 P.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1928

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

MADAME PATTÉ-AMIOT LOUISE-PAULE-SUZANNE

Née à Paris, le 27 Janvier 1897

DES INDICATIONS RESPECTIVES DES DIFFÉRENTES NARCOSES EN CHIRURGIE GÉNÉRALE

Président : M. TIFFENEAU, *Professeur*

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

—

1928

LE DOYEN. . . . . M. ROGER.

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIERE.
Anatomie médico-chirurgicale	CUNÉO.
Physiologie	ROGER.
Physique médicale	STROHL.
Chimie organique et chimie générale	DESGREZ.
Bactériologie	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	Marcel LABBÉ.
Pathologie médicale	SICARD.
Pathologie chirurgicale	LECÈNE.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LŒPER.
Hygiène	N.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MÉNÉTRIER.
Pathologie expérimentale et comparée	RATHERY.
Clinique médicale	CARNOT. BEZANÇON. ACHARD. WIDAL.
Hygiène et clinique de la première enfance	MARFAN.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	TEISSIER.
Clinique chirurgicale	DELBET. HARTMANN. LEJARS. GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	LEGUEU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE. BRINDEAU. JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale	DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Professeur sans chaire	RRANCA.
Hydrologie, thérapeutique et climatologie	M. VILLARET.
Clinique de la tuberculose	L. BERNARD.

II. — AGRÉGES EN EXERCICE

MM.	
ABRAMI	Pathologie médicale.
ALAJOUANINE	Neurologie et psychiatrie.
AUBERTIN	Pathologie médicale.
BASSET	Fathologie chirurgicale.
BAUDOUIN	Pathologie médicale.
BINET	Physiologie.
BLANCHETIÈRE	Chimie biologique.
BROCQ	Pathologie chirurgicale.
BRULÉ	Pathologie médicale.
CADENAT	Pathologie chirurgicale
CHABROL	Pathologie médicale.
CHIRAY	Pathologie médicale.
CLERC	Pathologie médicale.
DEBRÉ	Hygiène.
DOGNON	Physique.
DONZELOT	Pathologie médicale.
DUVOIR	Médecine légale.
ÉCALLE	Obstétrique.
FIESSINGER	Pathologie médicale.
GARNIER	Pathologie expérimentale.
GATELLIER	Pathologie chirurgicale.
HARVIER	Pathologie médicale.
HEITZ-BOYER	Urologie.
HOVELACQUE	Anatomie.
HUTINEL	Pathologie médicale.
JOYEUX	Parasitologie.
LABBÉ (Henri)	Chimie biologique.
LARDENNOIS	Pathologie chirurgicale.
LEMAITRE	Oto-rhino-laryngie.
LÉVY-SOLAL	Obstétrique.
LHERMITTE	Pathologie mentale.
LIAN	Pathologie médicale.
LEROUX	Anatomie pathologique.
MATHIEU	Pathologie chirurgicale.
METZGER	Obstétrique.
MONDOR	Pathologie chirurgicale.
MOURE	Pathologie chirurgicale.
MULON	Histologie.
PHILIBERT	Bactériologie.
QUÉNU	Pathologie chirurgicale.
RICHET Fils	Physiologie.
SÉZARY	Dermatologie et syphiligraphie.
VALLERY-RADOT (Pasteur)	Pathologie médicale.
VAUDESCAL	Obstétrique.
VELTER	Ophtalmolcgie.
VERNE	Histologie.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.	
BUSQUET	Pharmacologie.
GUÉNIOT	Obstétrique.
LEQUEUX	Obstétrique.
NEVEU-LEMAIRE	Parasitologie.
RETTERER	Histologie.
TANON	Pathologie médicale.
ZIMMERN	Physique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE

à titre permanent

MM.		MM	
ALGLAVE	Clinique chirurgicale.	LÉRI	Clinique médicale.
AUVRAY	Clinique chirurgicale.	MOCQUOT	Clinique chirurgicale.
CHEVASSU	Clinique chirurgicale.	PROUST	Clinique chirurgicale.
LAIGNEL-LAVASTINE	Clinique médicale.	SCHWARTZ	Clinique chirurgicale.
LE LORIER	Clinique obstétricale.	GOUGEROT	Clinique médicale.
LEREBOULLET	Clinique médicale infantile.		

V. — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, agrégé	Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidents du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY	Stomatologie.
CHAILLEY-BERT	Éducation physique.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.

Par délibération en date du 9 Décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

MEIS ET AMICIS

A MES MAITRES

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. le Professeur TIFFENEAU

En expression de ma gratitude pour l'honneur qu'il me fait en acceptant la présidence de cette thèse.

Introduction

La technique chirurgicale a réalisé de tels progrès que l'on supporte malaisément de voir l'anesthésie encore trop souvent cantonnée dans un rôle empirique.

Elle doit aider et faciliter l'opération, tant au point de vue de l'opérateur qu'à celui du malade, et pour cela, on ne saurait trop reprendre le souhait déjà formulé de voir se généraliser chez nous la profession d'anesthésistes de carrière spécialisés dans l'étude des propriétés physiologiques des anesthésiques et assez familiarisés avec les besoins de la pratique chirurgicale. Ils permettraient de mieux réaliser la liaison si désirable du laboratoire et de la clinique.

Nous ne pouvons prétendre donner ici qu'un rappel rapide des données les plus élémentaires sur les anesthésiques et des méthodes actuellement employées en nous appuyant sur dix ans d'une double pratique qui a été guidée par des Maîtres particulièrement avisés.

Nous souhaitons qu'en France, comme cela se fait déjà à l'étranger, l'anesthésie s'organise pour stimuler les désirs de perfectionnement et se garder de la facile satisfaction que donne si aisément l'habitude.

Nous nous proposons ici, de poser le problème du point de vue pratique et après avoir passé en revue les anesthésiques par inhalations, liquides et gazeux, leurs mélanges et leurs associations avec les modificateurs du système nerveux, de déduire de ce que nous aurons vu de leurs propriétés physico-chimiques et physiologiques la plus judicieuse manière de les appliquer, aux cas cliniques particuliers.

L'idéal à réaliser étant de joindre la sécurité et le ménagement du malade à l'aisance opératoire du chirurgien.

Les anesthésiques par inhalation

Les anesthésiques liquides volatiles

Les anesthésiques liquides actuellement employés sont, par ordre de volatilité croissante, le chloroforme, l'éther et le chlorure d'éthyle. Ils sont tous trois solubles dans les graisses en toutes proportions et beaucoup moins dans l'eau.

Le rapport de la solubilité dans les graisses à la solubilité dans l'eau constitue le « coefficient de partage » et varie dans le même sens que l'intensité d'action du narcotique.

Overton et Meyer ont voulu voir là l'explication du mécanisme de l'action des anesthésiques, tout au moins liquides volatiles, car nous verrons plus loin que leur théorie ne paraît pas s'appliquer aux anesthésiques gazeux.

Pour ces auteurs : l'agent anesthésique du fait de sa solubilité dans les lipoïdes est fixé par eux et comme, le système nerveux en présente la plus riche proportion de tout l'organisme, c'est lui qui sera atteint avec le maximum d'intensité.

L'anesthésie est alors produite par la fixation physique de l'agent anesthésique sur le système nerveux.

Des théories récentes complètent l'explication de ce mécanisme en admettant que cette fixation empêche les oxydations.

Chloroforme

Le chloroforme est un liquide volatil incolore, qui bout à 61 degrés 5, ininflammable, soluble à 0,9 pour cent dans l'eau à 0 degré et en toutes proportions dans les graisses ; d'odeur plutôt agréable et de saveur sucrée. Il s'oxyde lentement à l'air ou sous l'action de la lumière en donnant de l'oxychlorure de carbone dont on empêche facilement l'apparition en ajoutant un centième d'alcool ou d'éther.

Les quantités nécessaires pour produire l'anesthésie sont variables suivant les cas, cependant on peut adopter les chiffres moyens donnés par M. Nicloux pour le chien, par exemple ; seuil de l'anesthésie 30 à 40 milligrammes pour cent grammes de sang, pendant l'anesthésie déclarée, 50 milligrammes, et au moment de la mort, 60 à 70 ; on voit donc que la marge de sécurité est terriblement étroite.

Chez l'homme, d'après Paul Bert, la dose usuelle oscille entre 12 pour cent qui représente une proportion maxima et 2 pour cent.

Le tableau suivant donnera une idée de sa lente élimination.

Après une anesthésie profonde de 51 minutes, on

trouve dans 100 grammes de sang, au moment où l'on cesse la narcose 50 milligrammes de chloroforme.

Au bout de 30 minutes, 23 milligrammes.

Au bout de 3 heures, 7 milligrammes, 5.

Et 7 heures après, encore 1 milligramme et demi.

Il se fixe de façon différente sur les divers organes :

Sang artériel	64
Cerveau	54,5
Bile	79
Moelle	80
Foie	52
Rein	46
Cœur	39
Muscle strié ordinaire	24
Graisse (sous la peau)	37
» (épiploon)	68
» (adhérent aux reins)	132

On peut remarquer la quantité considérable fixée par le bulbe et la moelle et la différence entre la teneur en chloroforme du tissu musculaire strié ordinaire et celle du muscle cardiaque.

Pohl puis Nicloux ont établi que les globules fixent avec beaucoup plus d'intensité que le plasma; pour cent parties de chloroforme, on en trouve 85 à 90 dans les globules et 10 à 15 dans le plasma.

De tous les anesthésiques, c'est le seul qui présente un tel rapport.

Le chloroforme administré avec des appareils tels que le Freydet, le Ricard ou le Roth-Draeger donnent souvent une anesthésie profonde avec respiration courte, relâchement musculaire complet ; hypotenseur et vaso-constructeur, il diminue le saignement et serait l'anesthésique idéal si son action sur le cœur ne le rendait responsable, même lorsqu'il est correctement dosé du plus grand nombre des accidents immédiats « sur la table ».

En plus de la syncope laryngo-réflexe du début ou « syncope blanche ». Il peut produire, en effet, la paralysie aiguë du cœur par la pénétration brusque dans les artères coronaires d'un sang d'une teneur trop élevée en chloroforme qui paralyse les centres moteurs cardiaques, soit au contraire par l'administration prolongée de doses insuffisantes qui créent la fibrillation ventriculaire.

Nous avons vu de quelle manière élective il est fixé par le bulbe, c'est une prédisposition à ces défaillances brusques, que laissent à peine prévoir la pâleur du patient et surtout sa chute de tension artérielle. Mais là ne se borne pas son action toxique et « aucune négation ne peut prévaloir contre le résultat convaincant de l'imposant ensemble de recherches et d'observations faites à l'étranger et en France, sur les altérations chloroformiques du sang, des glandes vasculaires, des reins, du foie et sur les dangers qui en résultent ».

Le foie est certainement un des organes les plus atteints soit qu'il s'agisse de troubles fonctionnels

modérés : Ictère léger, cholémie (Chevrier), simple rétention biliaire (Brulé et Garban), troubles de la fonction protéopexique (Widal, Abrami, Hutinel).

Soit que la fonction uréogénique soit atteinte, les acides aminés non réduits, passent directement dans le sang, créant une intoxication massive et profonde. L'acidose qui se produit aussi souvent, correspondant à des modifications du coefficient d'imperfection uréogénique de Maillard, a pu servir à mesurer la toxicité des différents anesthésiques (Jeanbreau) (*Journal d'Urologie*, mai juin 1921), elle a montré que le chloroforme possède la plus élevée.

Rappelons aussi les dernières recherches communiquées par M. Fiessinger, toutes conclues dans le même sens.

Et non seulement, ces altérations peuvent se produire sur des sujets tarés, mais aussi sur des sujets jeunes, vigoureux, dont rien ne pouvait laisser prévoir une mort par ictère grave.

Le rein est également touché, parfois jusqu'à la cytolyse. Cliniquement, on observe fréquemment de l'oligurie, de l'urobilinurie, la diminution des substances dissoutes ; ces accidents peuvent être légers, mais s'il s'agit de sujets atteints d'insuffisance hépato-rénale, on verra l'abaissement de la concentration maxima et les rétentions urémiques et chlorurées pouvant aboutir à l'anurie mortelle (Rathery et Saison).

Parmi les glandes à sécrétion interne, les surrénales sont les plus touchées, et cette atteinte se tra-

duit tantôt par du shock immédiat tantôt par dépressions secondaires avec asthénie marquée, pouls filant, tendance au collapsus (Delbet, *Revue de Chirurgie*, 1922).

Si le chloroforme est toxique pour la fibre cardiaque et hypotenseur puissant, il a une action fortement destructrice pour les globules rouges, sur lesquels nous l'avons vu se fixer et il ralentit la production du fibrimogène, par contre, le chloroforme respecte l'appareil respiratoire, il ne produit ni irritation bronchique, ni salivation.

Ether ordinaire (sulfurique ou éthylique)

L'éther ordinaire est un liquide mobile à odeur caractéristique, il bout à 35 degrés, est soluble à 10 pour cent dans l'eau, en toute proportion dans l'alcool et dans les graisses.

Il est extrêmement inflammable ; ses vapeurs forment avec l'air un mélange explosif.

Ses propriétés anesthésiques ont été découvertes à Boston par Jackson, et Morton l'employa pour la première fois dans les interventions chirurgicales en 1846.

M. Nicloux estime que chez le chien le seuil de l'anesthésie est atteint lorsque 100 grammes de sang renferment 105 à 110 milligrammes d'éther, l'anesthésie déclarée 130 à 140, la mort ne survient que pour 160 ou 170 milligrammes ; d'après les travaux de Nicloux, le pouvoir anesthésique de l'éther serait

sensiblement la moitié de celui du chloroforme, pour Hewitt et Cushing, il serait inférieur.

Quoi qu'il en soit, la marge entre les doses anesthésiques et mortelles est infiniment plus progressive et plus large que pour le chloroforme et l'éther est un anesthésique d'un maniement beaucoup plus souple.

Les études de M. Nicloux sur son élimination vont également nous faire comprendre sa moindre nocivité pour les différents organes.

En 5 minutes, la quantité d'éther contenue dans le sang artériel baisse de moitié, après 2 heures, il n'y en a plus que des traces, après 4 heures, il a complètement disparu. Comme on a pu l'établir en sacrifiant les animaux après une éthérisation prolongée, le cerveau et le bulbe en contiennent une forte proportion ainsi que dans l'anesthésie au chloroforme.

Mais alors que dans cette dernière le bulbe en renferme une fois et demi de plus que le cerveau, dans l'anesthésie à l'éther, cerveau et bulbe sont également imprégnés ; de même les résultats de tous les dosages pratiqués par M. Nicloux sur la teneur en éther des globules et du plasma ont montré une répartition sensiblement égale.

L'expérimentation physiologique et la clinique vont confirmer ce que ces données théoriques permettent de penser de la moindre toxicité de l'éther par rapport au chloroforme.

Elle existe cependant, comme l'ont montré les

travaux de M. Chevrier qui a trouvé de la bilérubine dans le sang après des éthérisations prolongées, de MM. Widal, Abrami et Hutinel, qui ont montré que les longues anesthésies à l'éther pouvaient atteindre la fonction protéopexique du foie comme de petites doses de chloroforme (Vidal, Abrami et Hutinel. Académie des Sciences, mai 1921).

M. Fiessinger a noté l'abaissement du taux de l'élimination du rose bengale après des narcoses à l'éther assez prolongées.

Le rein, quoique moins touché par le chloroforme l'est cependant, et l'on a pu, après des anesthésies massives noter des altérations congestives de l'épithélium rhénal allant jusqu'à l'hémorragie des glomérules de Malphigi (Rathery, Rapport de 1923).

Respectant les centres cardiaques, il est légèrement vaso-dilatateur.

Les voies respiratoires, par contre, passent pour être les plus menacées par l'éther, surtout s'il est administré de façon trop brusque et trop massive. Il se produit alors une sécrétion bronchique aggravée du fait qu'elle agit sur des tissus paralysés par l'anesthésie.

La respiration un peu ample au début se régularise quand l'anesthésie est confirmée et sera satisfaisante si l'on a soin d'éviter l'accumulation de gaz carbonique ou l'encombrement mécanique des voies respiratoires par des mucosités.

Les appareils de Clover et d'Ombredanne, surtout si on les combine avec un réchauffeur et un distributeur d'oxygène permettent de l'administrer de

façon progressive et donnent une narcose profonde et sûre.

Chlorure d'éthyle

Le chlorure d'éthyle (kélène ou oxalyle) est un éther-sel dérivé de l'alcool éthylique, très mobile, d'odeur légèrement aliacée, il bout à 12,5 degrés.

Nous allons donc avoir un anesthésique beaucoup plus volatil que les précédents et dès le début de l'expérimentation ce qui frappe, c'est la rapidité avec laquelle il va se fixer sur le sang, et ensuite s'éliminer dès qu'on cessera de l'administrer.

Chez les chiens sur lesquels expérimenta M. Nicloux après les avoir trachéotomisés, pour éviter les causes d'asphyxie secondaire, l'anesthésie est obtenue avec des mélanges titrés en volume de chlorure d'éthyle et d'oxygène dans la proportion de 17,20 ou 25 pour cent.

L'anesthésie complète avec abolition des réflexes cornéens et patellaires est obtenue en 2 ou 3 minutes au plus.

Les dosages pratiqués dans le sang aux différents temps de l'anesthésie donnent des résultats terriblement variables sur des chiens de poids équivalents et ne présentent pas du tout les rapports constants trouvés pour le chloroforme et l'éther prouvant l'existence d'une certaine marge de sécurité.

Ici, rien de semblable, en période d'anesthésie

confirmée, on a pu trouver pour 100 grammes de sang, jusqu'à 200 milligrammes de chlorure d'éthyle sans qu'il se produise de phénomènes toxiques. Ces faits n'ont peut-être pas la valeur qu'on pourrait supposer au premier abord étant donnée la difficulté d'opérer dans des conditions d'assimilation identiques.

Comme les autres anesthésiques, il va se fixer inégalement mais ici encore, ce sera d'une manière fantaisiste, car pour un même organe, la quantité de chlorure d'éthyle au moment de la mort variera de manière vraiment importante d'une expérience à l'autre.

Il se fixe sensiblement plus sur les globules que sur le plasma, sur la bulbe plus que sur le cerveau. Il s'élimine très rapidement si la respiration et la circulation sont normales.

En une minute la quantité dans le sang artériel baisse de moitié, en 2 minutes, la quantité dans le sang veineux baisse également de moitié, et au bout de 10 minutes, on n'en trouve plus que des traces.

Le chlorure d'éthyle, nous l'avons vu, donne une anesthésie très rapide avec une abolition des réflexes et une certaine résolution musculaire, aussi sa rapide élimination qui avait fait croire à sa moindre toxicité avait-elle tenté certains chirurgiens, même pour de longues interventions (Dupuy de Frenelle).

Au début, la respiration est lente, d'un rythme assez régulier, puis elle s'accélère et prend facile-

ment, si on veut pousser l'anesthésie, un type rapide et ample, puis rapide et superficiel de polypnée toxique dû à l'atteinte bulbaire ; en plus, les vapeurs de chlorure d'éthyle sont irritantes pour les voies respiratoires, et la salivation peut être une cause de gêne mécanique, il provoque une hypertension brusque et il serait bien illusoire de croire que sa rapide élimination est en rapport avec sa non toxicité ainsi que le prouve l'albuminurie presque constante même après de courtes narcoses.

Les anesthésiques gazeux

Etylène, Acétylène, Protoxyne d'azote

Ces trois gaz présentent des caractéristiques communes : assez solubles dans l'eau, plus solubles que les composés correspondants, assez facilement liquéfiables à la température ordinaire, ils se fixent plus sur les globules que sur le plasma, et n'endorment qu'en présence d'une quantité réduite d'oxygène.

Ces corps ne sont anesthésiques que pour les êtres aérobies les vers si sensibles au chloroforme sont complètement indifférents à l'action des 3 gaz quel que soit leur degré de concentration.

Il y a dans ce fait quelque chose d'à ce point caractéristique que Wieland a cru devoir distinguer spécialement leur mode d'action de celui des anesthé-

siques du groupe alcool-chloroforme ; d'après le physiologiste allemand, ces corps seraient des « anoxybiotiques », c'est-à-dire qu'ils réduiraient forcément les oxydations des cellules nerveuses.

Cette théorie très intéressante et qui nous paraît vraisemblable, d'après notre expérience personnelle du protoxyde d'azote, est étayée sur un certain nombre de faits précis :

1° Comme nous l'avons déjà dit, ces 3 gaz n'endorment que les aérobies.

2° Parmi ceux-ci, l'action anesthésique est d'autant plus marquée que l'on a à faire à des organismes à combustion plus intense, par conséquent, ce sont les oiseaux qui sont les plus sensibles.

3° L'oxygène est un véritable anti-anesthésique par rapport à l'action des corps mentionnés au point que leur rapport $\frac{\text{gaz}}{\text{oxygène}}$ mesure exactement le degré de puissance anesthésique.

Wieland a d'ailleurs montré qu'un mélange contenant du protoxyde dans une proportion donnée avec de l'oxygène est non anesthésique pour le taux considéré, le devenait si une partie de l'oxygène était remplacé par un gaz inerte et non toxique comme l'azote.

4° Ils ne sont pas toxiques par l'organisme mais donnent difficilement la résolution musculaire et l'abolition des réflexes.

Nous allons maintenant étudier ce qu'il y a de spécial dans l'action de ces composés.

Ethylène

L'éthylène est un gaz à odeur forte et peu agréable, formé avec absorbion de chaleur, d'où son caractère explosif. Même à l'état pur, le mélange éthylène-oxygène détonne facilement, c'est en outre un mélange à pouvoir brisant très marqué. Comme la détente du gaz produit facilement son électrisation si la bouteille est isolée, il peut en résulter la production d'étincelles amenant l'explosion.

Il faut donc avoir soin de relier électriquement l'appareil au sol ; malgré ces précautions, le danger reste très grand comme le montrent les accidents graves survenus en Amérique.

Le mélande à 90 pour cent d'éthylène et 10 pour cent d'oxygène constitue le titre moyen obtimum pour l'anesthésie, la perte de conscience est rapide, on note dès les premiers instants de l'administration, de la rougeur congestive de la face, de la rapidité du pouls, un certain degré d'hypertension artérielle et de vaso-dilatation.

La respiration est ample et fréquente, elle est souvent une gêne pour la chirurgie abdominale, le réflexe cornéen subsiste nettement même dans l'anesthésie chirurgicale confirmée, la résolution musculaire est lente à se produire et reste parfois imparfaite.

En opposition avec ces défauts qui intéressent surtout le point de vue opératoire, éthylène présente l'avantage d'une toxicité très faible, d'une grande inocuité d'action sur tous les organes, ce qui le rend tout spécialement apte aux anesthésies prolongées ou faites chez des malades débiles.

Les vomissements qui se produisent assez fréquemment au réveil sont rarement persistants.

Acétylène

Ce corps se prépare par la décomposition de l'eau par le carbure de calcium suivant la formule :

$$CA.C_2 + H_2O = CAO + C_2H_2.$$

Mais, comme le chlorure de calcium du commerce contient des phosphures de calcium, il y a production simultanée de petites quantités d'hydrogène phosphoré qui est un gaz éminemment toxique. De là vient que les premiers expérimentateurs aient signalé l'acétylène comme un gaz toxique.

Si l'on veut expérimenter, il est absolument nécessaire de n'utiliser qu'un gaz soigneusement purifié, ce qui peut s'obtenir assez facilement en laboratoire par barbotage du gaz impur dans l'eau de brome.

L'acétylène pur n'a pas l'odeur d'ail qu'on lui connaît habituellement, mais plutôt une saveur un peu âcre et éthérée.

Rappelons que c'est un gaz formé avec une grande absorption de chaleur, qu'il est éminemment explosif à l'état comprimé, pur ou mélangé avec l'oxygène.

Enfin, au point de vue chimique, c'est un composé à triple liaison inter-carbonique, par conséquent, un réducteur énergique.

Il est relativement soluble dans l'eau, environ 150 pour cent mais se fixe surtout sur l'hémoglobine avec laquelle il ne contracte pas de combinaisons stables.

L'acétylène se combine avec l'oxygène en formant un mélange détonnant d'une puissance brisante considérable. Cette condition n'est réalisée que si l'atmosphère arrive à contenir 3 pour cent d'acétylène et comme ce corps plus léger que l'air a tendance à diffuser dans la pièce où il se répand, cette concentration n'a pratiquement de chance d'être réalisée au cours d'une anesthésie au voisinage du masque.

Les propriétés physiologiques de l'acétylène ont été étudiées déjà par Claude Bernard puis par Brociner, Malvoz et Crismer qui ont conclu à sa non toxicité.

Les animaux soumis à l'action d'un mélange renfermant des quantités considérables d'acétylène ne succombent pas, même au bout de plusieurs heures, si l'on a soin d'opérer en présence d'une quantité suffisante d'oxygène et en renouvelant le mé-

lange pour éviter l'accumulation des produits de respiration de l'animal.

Les expériences faites chez l'homme par Wieland, de Fribourg et à Paris par Hermet, ont confirmé cette absence de toxicité pour les différents organes, même après de longues anesthésies.

L'acétylène endort très rapidement sans provoquer de troubles respiratoires.

Un peu plus actif que le protoxyde d'azote, pouvant s'administrer avec une plus grande quantité d'oxygène, et donnant un sommeil satisfaisant pour le chirurgien, il serait un anesthésique très intéressant si les dangers d'explosion auxquels il expose, ne devaient conseiller de l'écarter de la pratique.

Protoxyde d'azote

Le protoxyde d'azote est le plus ancien des anesthésiques, il a été découvert en 1792.

C'est un gaz sans odeur, de saveur légèrement sucrée, que l'on obtient par la décomposition de l'azotate d'ammoniaque par la chaleur (entre 200 et 250 degrés).

Il est prudent de le laver pour le débarrasser des traces de bioxyde qu'il pourrait contenir si la température avait été trop poussée ; c'est à l'absence de cette précaution que doivent être imputés les accidents de toxicité que l'on a pu relever autrefois.

Ces propriétés physico-chimiques sont les suivantes : point de fusion : 100 degrés ; point d'ébulli-

tion : 87 ; température critique : 36 degrés. A 10 degrés, 1 volume d'eau dissout 0,9 de protoxyde.

M. Nicloux a pu en dissoudre une certaine quantité dans de l'huile et s'est demandé si ce fait ne permettait pas de rapprocher son mode d'action de celui des anesthésiques du groupe alcool-chloroforme.

L'expérience ne permet pas de l'affirmer et l'on est au contraire frappé de ce qu'il est sans action sur les anaérobies.

Le protoxyde est liquéfiable à la température ordinaire sous 60 atmosphères.

Les tubes dans lesquels il est livré sont éprouvés à 3 fois cette pression, mais il ne faut pas oublier qu'au-dessus de 36 degrés, il y a un gros accroissement de pression auquel il est prudent de ne pas les exposer.

Le protoxyde est plus soluble dans le sang que dans l'eau, ce que l'on a voulu expliquer par sa fixation énergique sur les globules qui en contiennent 2 fois plus que le plasma.

Les dosages effectués par M. Nicloux lui ont permis de trouver approximativement dans le sang des animaux mis en expérience 40 milligrammes pour 100 grammes de sang au seuil de l'anesthésie, 50 au cours de l'anesthésie confirmée, 60 au moment de la mort par asphyxie.

Ces chiffres, à notre avis, ne doivent être considérés que par rapport à la quantité d'oxygène présente et non de façon absolue.

Son élimination est extrêmement rapide ; 5 minu-

tes après la cessation de l'anesthésie, on ne peut plus en déceler dans le sang ni dans les tissus, s'il s'était dissout dans les lipoïdes, son action n'a pu être qu'extrêmement fugace, ce qui explique la remarquable tolérance des organes à l'égard du protoxyde.

Il agit électivement sur le cerveau, peu sur la moelle, et pas du tout sur le bulbe.

Le protoxyde peut être administré pur, il donne une anesthésie rapide, qui ne peut être prolongée en raison de l'asphyxie consécutive à l'absence d'oxygène et non à son action propre.

A la pression ordinaire, mélangé à 15 pour cent d'oxygène, il est faiblement anesthésique ; d'autre part, on ne peut, sans danger d'anoxémie, abaisser ce taux au-dessous de 7 pour cent ; encore que les proportions soient essentiellement variables selon les sujets, il semble que le mélange optimum soit d'environ 93 pour cent de protoxyde pour 7 pour cent d'oxygène.

Paul Bert avait pu augmenter la quantité dissoute dans le sang, en l'administrant sous une hyperpression de 120 millimètres de mercure ramenée ensuite à 100 ; on pouvait alors augmenter la dose d'oxygène à 15 pour cent sans nuire à la qualité de l'anesthésie. Les différents appareils américains Gwathmey, Connell, Hewitt, où l'on fait respirer au malade du mélange protoxyde + oxygène maintenu sous tension dans le ou les ballons dans lesquels se font le mélange, arrivent à réaliser une hyper-pression de quelques millimètres de mercure seulement.

Le protoxyde d'azote est dépourvu de toute toxicité, et l'expérience de Martin, de Lyon, qui a pu maintenir sans inconvénient un chien endormi pendant 72 heures de suite avec un mélange de 85 pour cent, n'a certainement pas d'équivalent avec les autres anesthésiques.

Cette expérience est confirmée par les recherches de MM. Chevrier et Lascombe, qui, même après des anesthésies prolongées au protoxyde, n'ont pu déceler aucun trouble dans les fonctions hépatiques.

MM. Widal, Abrami et Hutinel, M. Fiessinger sont arrivés aux mêmes conclusions.

Le fonctionnement rénal ne semble pas atteint, MM. Chevassu et Rathery n'ont, dans leur étude sur l'emploi du protoxyde en chirurgie urinaire, décelé aucune lésion rénale.

Le protoxyde sans action sur le poumon, ni sur les voies respiratoires supérieures, est nettement hyper-tenseur et vaso-dilatateur.

Administré progressivement, il endort rapidement sans provoquer ni suffocation, ni irritation. Mélangé d'oxygène, il donne une respiration régulière, mais dont l'amplitude aurait une tendance à l'aisance opératoire, tout au moins chez les sujets rigoureux si l'on n'arrivait à la corriger par l'adjonction de petites quantités d'éther et de mélange, ou par une piqûre préalable de scopolamine-morphine

C'est ce que nous verrons au chapitre des anesthésies mixtes.

Anesthésies mixtes simultanées

L'idée de donner des anesthésies au moyen de mélanges préalablement effectués correspond au double but de corriger en les combinant les propriétés physiques et physiologiques des éléments constituants. Nous verrons que ce résultat n'est que partiellement atteint.

Les mélanges chloroforme-éther.

Nous avons vu que l'éther étant hypertenseur, vaso-dilatateur, congestionnant, le chloroforme, au contraire, hypotenseur, vaso-constricteur, ischémiant, le mélange des deux en proportion déterminée pouvait donc être d'action indifférente. Nous allons voir dans quelle mesure il en est ainsi, mais auparavant, nous devons examiner la question des mélanges du point de vue physico-chimique.

Lorsqu'on mélange l'éther et le chloroforme rapidement, on observe un très notable échauffement ; il ne semble pas d'ailleurs qu'il y ait là une véritable combinaison chimique, mais seulement un phénomène d'ordre physique, car les deux corps sont

séparables par la distillation fractionnée. L'éther bout à 34°5, le chloroforme à 60°. Au-dessous de 50°, il passe surtout de l'éther entraînant relativement peu de chloroforme ; puis, au fur et à mesure que le mélange s'appauvrit en éther, le chloroforme distille. Il en résulte que l'évaporation du chloroforme et de l'éther se fait successivement et non simultanément.

Si l'on considère un mélange ternaire, chlorure d'éthyle, éther, chloroforme, le même phénomène a lieu. Le chlorure d'éthyle bout à 11°. Il se vaporise le premier et refroidit le mélange par absorption de chaleur, puis passe l'éther, puis le chloroforme.

Il ne semble donc pas que, dans les conditions de vaporisation à l'air libre, les mélanges éther-chloroforme ou chlorure d'éthyle, éther, chloroforme constituent des milieux homogènes.

Schleich, qui a étudié de très nombreux mélanges, en a préparé qui contiennent de l'éther de pétrole à point d'ébullition 60-65°. D'autres auteurs ont ajouté de l'alcool absolu (mélange A. C. E.). De la sorte, le point d'ébullition initial du mélange se trouve modifié.

Mais nous faisons à ces mélanges la double critique suivante : d'une part, l'expérience montre que la distillation fractionnée n'est point évitée, mais seulement modifiée ; d'autre part, nous considérons que l'éther de pétrole qui distille lui aussi à peu près en même temps que le chloroforme est un produit mal défini chimiquement parce qu'il contient des

corps de la série cyclique, il vaut mieux par conséquent l'éviter.

La vapeur d'alcool a, d'autre part, une action congestive sur les poumons et favorise l'hypersalivation et l'hypersécrétion bronchique. Son emploi nous paraît en conséquence néfaste.

Actuellement, on utilise sous le nom courant de mélange de Schleich un produit qui contient :

Chlorure éthyle	1 partie.
Ether	6 parties
Chloroforme	2 parties

Cet anesthésique peut s'administrer de plusieurs façons différentes qu'il importe de considérer, car les résultats diffèrent selon les moyens employés.

La compresse nous paraît, de tous les procédés, le plus défectueux. Il oblige à utiliser de très grosses quantités de produit. Le chlorure d'éthyle s'échappe au dehors presque aussitôt et l'éther et le chloroforme s'évaporent à tour de rôle. En outre, l'expérience nous a montré qu'il était très difficile d'obtenir de la sorte une anesthésie profonde où l'éther joue réellement un rôle important. La tension de vapeur d'éther est tellement plus élevée que celle du chloroforme que dans la pratique, donner le Schleich à la compresse diffère très peu de l'administration du chloroforme pur.

L'appareil utilisé le plus souvent pour le Schleich par les chirurgiens qui s'en servent couramment est l'appareil du Dr Gauthier de Luxeuil ; il présente

une grande surface d'évaporisation et un mécanisme de soupape qui ne donne lieu à aucune reprise du milieu exhalé, à aucun « rebreathing », comme disent les Américains. Chaque inspiration représente une nouvelle évaporation du mélange de Schleich, et à moins que celui-ci ne soit versé par *très petites quantités* à la fois dans la chambre de vaporisation, il se produit une distillation fractionnée du mélange.

L'expérience clinique montre d'ailleurs que la narcose complète avec résolution musculaire suffisante est relativement longue à se produire avec cet appareil et qu'il faut compter quelquefois vingt minutes d'attente pour avoir l'anesthésie désirée.

Le mélange de Schleich peut se donner également avec l'appareil à éther d'Ombrédanne. Celui-ci possède, comme on le sait, une vessie de rebreathing qui fait qu'à chaque expiration, le malade rejette dans la vessie une partie plus ou moins grande de l'air inspiré et chargé d'anesthésique ; il résulte de ce fait :

1° Que les variations de composition en anesthésique n'ont lieu que progressivement ;

2° Que le milieu respiratoire se charge de CO^2 qui stimule la respiration.

L'évaporation du mélange avec changement de composition est donc relativement diminuée par ce procédé, pourtant on ne saurait dire qu'elle soit absolument supprimée puisqu'une fraction impor-

tante du milieu anesthésique est éliminée et remplacée à chaque respiration.

Les seuls appareils qui nous apparaissent comme absolument rationnels pour l'administration simultanée d'anesthésiques de points d'ébullition différents sont ceux qui versent le mélange goutte par goutte dans la chambre de vaporisation, de telle sorte que chaque goutte soit intégralement vaporisée avant le versement de la goutte suivante. Ainsi, les constituants du mélange sont vaporisés intégralement avant l'arrivée d'une nouvelle goutte.

L'appareil de Roland nous apparaît comme étant le plus parfait à cet égard ; il permet en effet de donner les composants du mélange de Schleich d'une façon véritablement simultanée, contrairement à tous les procédés que nous avons jusqu'ici étudiés. L'admission de l'air est en outre réglable, de sorte que, dans les mains d'un anesthésiste expérimenté, cet appareil nous paraît de beaucoup le plus parfait. C'est par lui seulement que l'on peut, à notre avis, étudier la valeur réelle du mélange de Schleich et ses caractéristiques physiologiques.

La respiration, dans la plupart des cas, est un peu différente de celle de l'anesthésie par l'éther ou par le chloroforme. Elle est assez rapide (de 20 à 25 respirations par minute environ), plus courte qu'avec l'éther donné à l'Ombrédanne, mais plus ample qu'avec le chloroforme. Il y a rarement de la salivation ou des mucosités bronchiques, ce qui est

un avantage important. On note assez rarement des complications pulmonaires post-opératoires, qui puissent être attribuées à l'anesthésie. Néanmoins, nous considérons que le mélange est moins parfait pour le poumon que le chloroforme pur et que, chez les tuberculeux ou les gens chez qui l'on craint tout spécialement la congestion pulmonaire, il vaut mieux avoir à faire au chloroforme pur qui, à ce point de vue particulier, est incomparable.

Le plus ordinairement, le malade endormi par le mélange de Schleich présente un facies excellent et généralement rose ; pourtant, on note quelquefois, au bout d'une demi-heure d'anesthésie, une certaine tendance à la cyanose qui, il faut le dire, est surtout notable lorsqu'on le donne avec l'appareil d'Ombrédanne. Dans ce cas, il est utile d'avoir de l'oxygène et de ne pas laisser s'établir cette cyanose qui peut compliquer la marche de l'anesthésie.

La tension artérielle augmente généralement de 1 à 3 cm. de mercure au début de l'anesthésie, puis elle a tendance à se stabiliser un peu au-dessous, mais, d'une façon générale, elle se modifie assez peu, comparativement aux anesthésies par le chloroforme et par l'éther.

Il faut remarquer toutefois que, lorsque l'on donne le mélange de Schleich avec un appareil où se produit la distillation fractionnée, la courbe de la pression sanguine est un peu différente.

L'augmentation de tension du début est suivie plus ou moins rapidement d'une chute, qui nous

paraît correspondre à l'action successive de l'éther hypertenseur et du chloroforme hypotenseur. C'est, à notre avis, une raison de plus pour donner le mélange de Schleich avec des appareils le distribuant goutte par goutte.

La résolution musculaire est assez souvent longue à obtenir, surtout chez les sujets vigoureux. La marche des réflexes n'est pas notablement différente de celle des anesthésies par l'éther ou par le chloroforme.

Le saignement est un peu plus considérable que celui donné par le chloroforme pur.

Le réveil n'est rapide qu'autant que les doses utilisées ont été faibles et que l'anesthésie n'a pas été très poussée.

Les vomissements sont excessivement variables, suivant le malade.

La toxicité absolue du mélange de Schleich est très difficile à déterminer ; si l'on s'en rapporte aux statistiques aussi bien qu'aux expériences physiologiques qui ont été faites par différents auteurs, on note une discordance absolue dans les résultats.

Pour nous en tenir à notre expérience personnelle, nous croyons que le mélange de Schleich est assez toxique, notablement plus, en tous cas, que l'éther pur et nous ne croyons pas, contrairement à certains, que le fait d'avoir dilué le chloroforme dans l'éther en annule pour ainsi dire la toxicité absolue.

D'autre part, nous considérons comme inutile la

présence, dans le mélange de Schleich, du chlorure d'éthyle qui est un anesthésique toxique et dangereux (se reporter aux expériences très instructives de Nicloux sur les doses moyennes toxiques).

Personnellement, nous employons plus volontiers le mélange chloroforme-éther que le mélange de Schleich et l'anesthésie est tout aussi rapide, avec des vomissements moindres que lorsque le chlorure d'éthyle est ajouté.

Nous verrons, dans le chapitre consacré aux faits cliniques, les indications particulières que peut avoir le mélange de Schleich.

Protoxyde d'azote et éther

L'anesthésie au protoxyde étant, dans un assez grand nombre de cas, insuffisante pour fournir la résolution musculaire complète, c'est presque une nécessité chirurgicale d'y adjoindre un anesthésique plus puissant, comme l'éther.

Les dispositifs permettant d'adjoindre l'éther dans l'administration du protoxyde sont : ou des distributeurs de gouttes ou des appareils de vaporisation continue sur feutre.

Personnellement, nous avons modifié l'appareil d'Ombrédanne, de telle sorte qu'on puisse donner avec soit : protoxyde pur, soit : protoxyde + éther, soit même : éther + oxygène.

Nous avons donné plusieurs milliers d'anesthésies par protoxyde plus éther, soit en donnant l'éther au début seulement, soit à certaines phases de l'opération, soit d'une façon régulièrement continue.

La technique de ces différents procédés est assez variable et ne donne pas les mêmes résultats.

Administré à très faibles doses et d'une façon continue pendant l'anesthésie au protoxyde, l'éther ne donne pas une bonne résolution musculaire et finit cependant par être consommé d'une façon assez intense.

Nous croyons donc qu'il est préférable de donner l'éther à partir de la 5e minute d'anesthésie au protoxyde pur jusqu'au moment où la résolution musculaire est obtenue complètement, c'est-à-dire à dose relativement assez massives. A partir de ce moment, il vaut mieux supprimer l'admission de l'éther et entretenir l'anesthésie avec le protoxyde seulement. On a ainsi donné finalement beaucoup moins d'éther comme quantité absolue et l'on peut prolonger l'anesthésie indéfiniment pour ainsi dire, en n'utilisant plus que : protoxyde + oxygène.

Au point de vue physiologique, on note, dans une telle anesthésie que la respiration est rapide, ample, moins cependant pendant l'adjonction de l'éther où l'on peut donner plus largement l'oxygène.

L'effet hypertenseur et congestionnant de cette anesthésie est assez marqué et peut créer une possibilité de contre-indication.

Le saignement est à peu près le même qu'à l'éther pur, mais la grosse différence avec tous les autres modes d'anesthésie est l'absence de shock après une opération de longue durée.

Le réveil est très rapide ; les vomissements non persistants lorsqu'ils se produisent et les accidents très rares entre des moins expertes.

L'anesthésie par protoxyde + éther présente certainement une toxicité absolue faible, si nous en jugeons d'après une quinzaine de cas où nous l'avons donnée pendant 3 heures, et cela sans aucun inconvénient pour le malade.

On a dit que cette méthode avait sensiblement tous les inconvénients de l'éther pur : ceci est inexact.

D'abord l'anesthésie étant commencée au protoxyde seul, le malade n'est pas incommodé par l'odeur de l'éther et s'endort sans suffoquer.

Deuxièmement, la quantité d'éther utilisée est toujours limitée et, si cet avantage n'est pas grand lorsqu'il s'agit d'intervention de courte durée, il est, par contre, inappréciable lorsque l'on doit laisser le malade pendant longtemps sur la table d'opération. C'est, en tout cas, pour le chirurgien, une très grande sécurité de ne point avoir à presser ses actes, par crainte d'intoxication anesthésique.

Protoxyde d'azote plus mélange de Schleich

On peut compléter l'anesthésie par le protoxyde par adjonction du mélange de Schleich et, dans ce cas, les résultats ne sont pas tout à fait parallèles à ceux obtenus par le protoxyde + éther. L'effet hypertenseur est moins marqué, le saignement un peu moins considérable, la respiration plus courte et un peu moins fréquente, l'effet congestionnant diminué.

Nous croyons qu'il y a lieu de n'administrer le mélange de Schleich qu'au début seulement de l'anesthésie et encore, seulement pendant un temps limité. On risque, sans cette précaution, d'envoyer des vapeurs anesthésiques dans l'estomac du malade, étant donné la nécessité où l'on se trouve d'administrer le protoxyde d'azote sous une légère tension.

Enfin, comme le protoxyde trouve surtout ses indications chez les malades très fragiles, il est généralement illogique de donner dans ce cas du chloroforme, comme il s'en trouve dans le mélange de Schleich et cela même à très faible dose.

Aussi l'anesthésie par le mélange de Schleich plus protoxyde ne nous paraît-elle intéressante que dans des cas très particuliers (chez les tuberculeux ou des sujets chez lesquels on craint l'effet hypertenseur du protoxyde).

Nous renvoyons d'ailleurs, pour les indications

précises des cas d'emploi, à notre chapitre de clinique.

Acétylène et éther

Nous avons vu, dans notre étude de l'anesthésie par l'acétylène que son administration était assez difficultueuse ; la résolution musculaire difficile à établir, la période d'excitation quelquefois assez vive. Que, par contre, l'anesthésie une fois obtenue complète était poursuivie très facilement.

Nous avons fait des essais d'anesthésie par l'acétylène plus éther, en administrant ce dernier pendant les 10 premières minutes seulement, jusqu'à obtention d'une résolution satisfaisante, et en poursuivant par l'acétylène plus oxygène.

Dans ce cas, on obtient des résultats très analogues à ceux que donne la combinaison protoxyde plus éther. Il ne semble pas d'ailleurs que l'acétylène soit supérieur au protoxyde dans ce mélange.

Comme, d'autre part, l'association éther plus acétylène plus oxygène constitue un milieu extraordinairement explosif et inflammable, nous ne croyons pas qu'il faille retenir ce procédé d'anesthésie.

Les mêmes critiques sont à formuler en ce qui concerne le mélange éthylène et éther.

Anesthésie locale ou régionale et protoxyde d'azote

Elle constitue la méthode connue en Amérique sous le nom de « anoci-association » ; spécialement préconisée par Crile, elle fournit des résultats tout à fait remarquables.

On sait que l'anesthésie locale par la novocaïne est, de tous les procédés d'insensibilisation, celui qui intoxique le moins le malade.

Il serait donc le plus parfait s'il ne laissait subsister la conscience du sujet, et par cela même créait une angoisse considérable pendant l'intervention, et si, d'autre part, l'analgésie obtenue n'était souvent imparfaite.

Il est donc tout à fait rationnel d'essayer de compléter ce que l'anesthésie locale peut avoir d'un peu insuffisant par un agent extrêmement peu toxique, comme le protoxyde d'azote et d'élimination aussi rapide.

En fait, nous avons l'impression très nette, d'après notre expérience personnelle, que chez les sujets très déprimés, hypotendus, intoxiqués, azotémiques, hépatiques, l'anesthésie locale plus protoxyde d'azote est la méthode idéale.

Elle n'est pas assez employée probablement par suite de la pénurie d'anesthésistes sachant à la fois faire une bonne anesthésie locale et administrer un narcotique général.

L'anesthésie rachidienne lorsqu'elle échoue ou lorsqu'elle est insuffisante ne doit pas, selon nous, être complétée par une anesthésie générale profonde, comme celle que réalise l'éther ou le chloroforme. On risque, en effet, des syncopes bulbaires extrêmement graves, par suite d'une action retardée de novocaïne sur le rachis.

Le protoxyde d'azote serait évidemment, dans ce cas, le plus inoffensif pour sauver une rachi-anesthésie manquée, mais il est malheureusement, généralement d'emploi extrêmement difficile, dans le cas où justement la rachi-anesthésie était indiquée.

Anesthésies mixtes successives

I. Protoxyde puis éther ou chloroforme

On a utilisé l'effet extraordinairement rapide du protoxyde d'azote pour faire perdre en quelques minutes conscience au patient, puis pouvoir poursuivre l'anesthésie générale par l'éther ou par le chloroforme dans les conditions habituelles.

Cette technique est fort intéressante.

Dans l'anesthésie par l'éther, notamment, elle permet une induction beaucoup plus rapide sans toux, sans suffocation et avec une période d'excitation généralement réduite, sinon annulée. L'on peut, en effet, tout de suite après l'administration du protoxyde plus oxygène, ou du protoxyde pur, donner l'éther à une concentration supérieure à celle que l'on utiliserait d'emblée, dans les conditions habituelles.

C'est en Angleterre, notamment, que cette manière de faire a été utilisée depuis Clover, et il semble bien qu'elle soit aussi intéressante qu'inoffensive.

Nous n'en dirons pas autant du protoxyde d'azote destiné à précéder immédiatement l'administration

du chloroforme, car, dans ce cas, le dosage du chloroforme doit être aussi graduel et aussi prudent, si ce n'est plus, que lorsqu'on le donne seul d'emblée. Comme ce dernier n'est pas, par ailleurs, désagréable à inhaler sur une compresse, le protoxyde d'azote est tout à fait inutile dans ces conditions.

Le chlorure d'éthyle a été également proposé comme facilitant l'induction de l'anesthésie par l'éther et le chloroforme. On a fait des mélanges à proportions très variables. Nous croyons, quant à nous, que le chlorure d'éthyle n'est pas un moyen inoffensif d'induction et qu'en tous cas, il est à cet égard très inférieur au protoxyde.

Alcoyl malonylurées plus éther, chloroforme ou protoxyde

On a essayé d'utiliser l'action soporifique des dérivés de la malonylurée, notamment celle du véronal, de l'hédonal, du gardénal et du sonéryl, pour obtenir une narcose suffisante pour permettre la plupart des interventions chirurgicales.

En fait, il ne semble pas que ces produits puissent, à eux seuls et à des doses non dangereusement toxiques, donner une anesthésie qui soit, dans tous les cas, suffisante pour tous les genres d'interventions.

Le somnifène, qui est de l'allyl isopropyle barbiturate de dyéthylamine, a été utilisé seul dans certains cas, mais assez souvent il fallait compléter

l'anesthésie par quelques bouffées de chloroforme, et l'on était ainsi conduit à une anesthésie mixte.

L'hédonal a été, à un moment donné, très chaudement recommandé comme facilitant la narcose par l'éther. Nous l'avons utilisé nous-mêmes plusieurs fois de cette façon et nous avons trouvé que l'anesthésie était facilement obtenue et très régulière, mais il ne nous a pas semblé que la dose d'éther nécessaire ait été tellement réduite que l'on ait un grand avantage à l'emploi de ce médicament. Nous donnions, il est vrai, l'hédonal par la bouche à la dose de 2 grammes. Peut-être, par la voie intra-veineuse, aurait-il fourni des résultats supérieurs.

Nous avons également essayé des anesthésies par injections intra-musculaires de gardénal sodique, à la dose de 20 à 40 centigrammes, trois quarts d'heure à une heure avant l'opération. La somnolence obtenue était très légère et, là encore comme avec l'hédonal, nous n'avons pas observé que la dose d'éther nécessaire pour l'obtension de la résolution musculaire complète fut diminuée d'une façon véritablement appréciable. Par contre, le réveil est considérablement retardé, ce qui est un inconvénient.

Nous avons, à l'heure actuelle, trop peu d'observations faites avec le sonéryl pour avoir encore une opinion bien fondée sur l'emploi de ce corps, mais il ne semble pas, d'une façon générale, que l'action des malonylurées s'additionne pour ainsi dire avec celle de l'éther.

En ce qui concerne l'anesthésie par malonylurées plus protoxyde d'azote, les résultats sont, par contre, plus intéressants. Il est certain que l'on obtient plus facilement le sommeil proto-azoté après injection de gardénal ou de sonéryl. Les résultats, toutefois, ne nous paraissent pas nettement supérieurs à ceux que donne dans tous les cas analogues l'injection préalable de scopolamine-morphine.

Nous n'avons pas d'expérience personnelle de l'anesthésie par les uréides plus chloroforme, mais à priori nous hésiterions à donner un corps aussi actif que le chloroforme à un malade déjà fortement touché par un produit que l'on ne peut éliminer rapidement si besoin est.

Nous verrons d'ailleurs dans le chapitre suivant que le chloroforme a été utilisé pour compléter l'anesthésie obtenue par voie intra-veineuse par le somnifène.

Des anesthésies par voie intra-veineuse, intra-musculaire ou rectale

Anesthésie par voie intra-veineuse. — M. Fredet, Mlle Perlis, reprenant les travaux de G. Bardet, ont voulu utiliser les dérivés barbituriques connus sous le nom de somnifène, puis d'allyl. Ils ont obtenu des résultats intéressants, quoique l'on aie signalé quelques cas d'intolérance. A petites doses préalables, l'allyl facilite la marche de la narcose et ne

paraît pas produire les phénomènes d'agitation reprochés au somnifène.

C'est en Allemagne surtout que l'on a essayé d'obtenir l'anesthésie par injection dans les veines. La méthode la plus récemment décrite consiste à injecter une solution préparée longtemps d'avance d'isopral, qui produit très rapidement le sommeil. Celui-ci, une fois obtenu, est maintenu par une nouvelle injection d'éther dissous dans le sérum à raison de 5 %.

Nous faisons à cette méthode le reproche d'une technique assez compliquée, la nécessité d'utiliser des masses considérables de liquide dans une anesthésie un peu prolongée ; enfin et surtout, l'isopral est un produit toxique et, à notre avis, dangereux. Il agit fortement sur le bulbe comme le chloroforme et, pendant son administration, les malades sont pâles avec une certaine tendance au collapsus.

En somme, cette méthode nous paraît inférieure, dans l'immense majorité des cas, à l'inhalation pure et simple.

Anesthésie rectale.

L'anesthésie rectale n'est employée que pour l'éther. On a dit qu'elle provoquait souvent la rectite, tout au moins avec le mélange d'huile et d'éther nécessaire à la narcose. Le fait est exact, et il semble bien qu'il ne soit pas sans danger d'introduire dans le côlon le mélange éthéro-huileux à concentration forte en éther.

Le même reproche peut être adressé au procédé qui consiste à envoyer dans le côlon de la vapeur d'éther chauffée ; celle-ci, en effet, se condense toujours plus ou moins et produit un effet irritant. Enfin, il ne faut pas oublier que, si l'éther est absorbé par le gros intestin, le foie sera le premier organe à subir son action, ce qui est particulièrement malencontreux.

L'anesthésie rectale ne vit donc que d'indications très spéciales tirées de la nécessité de laisser libres les voies aériennes supérieures, et encore est-il vrai qu'elle nécessite la plupart du temps l'inhalation d'éther, tout au moins au début de la narcose.

Anesthésie par injection intra-musculaire.

Il est peu de corps de toxicité assez réduite qui puissent être absorbés suffisamment vite en injection intra-musculaire, pour produire une anesthésie complète.

Cependant, nous avons personnellement obtenu chez le cobaye des anesthésies remarquablement profondes, prolongées et anodines, par injection d'acétal.

De même, la diéthylcétone nous a donné, dans les mêmes conditions, un sommeil avec disparition des principaux réflexes.

Peut-être pourra-t-on un jour appliquer ce procédé à l'homme.

Des stupefiants pré-anesthésique

Morphine.

La morphine, qui est un des produits le plus couramment utilisé par les médecins et les chirurgiens, est loin d'avoir été parfaitement étudiée dans son action sur les différents organes. Ses indications et ses contre-indications semblent même assez mal déterminées.

Dans beaucoup de cas, il y a lieu, spécialement en ce qui concerne le rôle de la morphine comme préanesthésique, d'étudier d'assez près le mode d'action de ce médicament.

Rappelons qu'au point de vue chimique, la morphine est un dérivé du phénantrène et de l'iso-quinoléine. Elle possède une fonction alcool secondaire et une fonction phénolique.

Cette dernière fonction paraît être le principal groupement fixateur de la morphine sur les centres nerveux.

Le phénantrène est un anesthésique remarquablement puissant pour les têtards de grenouilles (voir à ce sujet les expériences d'Overton).

Chez l'homme, la morphine se fixe principalement sur les centres nerveux supérieurs qu'elle déprime. A petites doses, elle est seulement analgésique ; à hautes doses, elle devient véritablement soporifique. Elle déprime en outre la respiration.

Le myosis, que l'on constate presque toujours après une injection de morphine, est dû à l'action déprimante intense de la morphine sur les centres nerveux.

La morphine se fixe abondamment sur le foie et l'on sait que chez les morphinomanes l'insuffisance hépatique est très marquée. Il y a ralentissement considérable des oxydations comme avec tous les anagésiques ou anesthésiques. C'est probablement pour cela que les enfants y sont tout spécialement sensibles. L'on sait d'ailleurs que les médicaments à fonction phénol sont particulièrement toxiques pour les organismes à combustion vive.

Une des conséquences de la dépression des centres nerveux supérieurs est un état de contracture avec exagération des réflexes qui paraît, soit avec les hautes doses, soit, chez certains malades, à doses même relativement faibles.

Cette contracture est gênante au point de vue anesthésique, car elle représente un obstacle à l'obtention d'une bonne résolution musculaire.

Beaucoup de chirurgiens hésitent à faire de la morphine préanesthésique à leurs malades, par crainte d'une action sur le rein, mais en fait il ne semble pas que cette opinion soit appuyée sur des

faits bien précis. Expérimentalement, la morphine, jusqu'à 2 centigrammes, chez un individu de poids moyen, ne donne jamais d'albuminurie, ni de produits urinaires pathologiques ; les constituants normaux de l'urine se retrouvent à des doses avoisinant la moyenne ; seule l'urée est assez souvent diminuée, mais ce serait une erreur de croire qu'il faille en déduire une action proprement rénale de la morphine, car, ce que l'on constate par l'expérimentation chez le chien, c'est une baisse parallèle de l'urée sanguine et de l'urée urinaire.

Nous croyons donc que c'est à une action sur la fonction uréogénique qu'il faut attribuer la diminution de l'urée urinaire et non pas à une « fermeture du rein ».

On a reproché également à la morphine de provoquer des vomissements, ce qui, au point de vue qui nous occupe, serait tout spécialement fâcheux.

Il est exact que certains sujets ont, vis-à-vis de la morphine, une sensibilité particulière et que chez eux l'effet émétisant domine, mais nous croyons devoir appeler l'attention sur le fait que certaines séries d'ampoules de morphine sont régulièrement émétisantes. C'est, sans doute, le fait d'une stérilisation à très haute température qui transforme la morphine en apomorphine, corps dont les propriétés sont bien connues.

Les extraits d'opium ne nous semblent pas supérieurs à la morphne quant à la préparation à l'anesthésie. L'opium contient d'ailleurs des alcaloïdes

propriétés excitantes : thébaïne. Nous avons utilisé également l'héroïne, qu est beaucoup plus toxique que la morphine. Nous avons toujours noté qu'elle provoquait encore plus facilement que cette dernière des contractures.

De l'ensemble des remarques que nous venons de faire, nous pouvons conclure que la morphine est un médicament relativement peu dangereux. Incontestablement, elle facilite le sommeil anesthésique et permet de diminuer la dose en ce qui concerne le chloroforme et le mélange de Schleich, mais ses effets ne nous paraissent pas s'addtionner avec ceux de l'éther ; de sorte que nous ne croyons pas que la morphine seule, soit d'un très grand intérêt comme préparant à l'anesthésie par l'éther.

L'atropine

L'atropine aux doses de 1/4 à 1 milligrammes diminue la plupart des sécrétions. Elle dilate la pupille et provoque, à hautes doses, l'excitation cérébrale ; elle diminue l'excitabilité réflexe ; c'est surtout à ce titre qu'elle est intéressante pour l'anesthésiste.

Les enfants supportent bien l'atropine sans morphine.

L'assocation atropine-morphine est très rationnelle : la morphine agissant surtout sur le cerveau; l'atropine sur les réflexes.

La Scopolamine.

La scopolamine est restée très longtemps un produit chimique mal défini. Beaucoup de chirurgiens sont restés sur l'impression d'un corps toxique, inmaniable et dangereux. Actuellement, il n'en est plus de même.

La scopolamine, identifiée avec l'hyoscine est un produit constant et bien défini, donc utilisable. Il n'en est pas moins vrai que c'est un corps très actif, pour lequel il ne faut pas dépasser, commme dose maxima, 1/2 milligramme.

La scopolamine a les propriétés de l'atropine, mais plus marquées. Elle déprime le cerveau, contrairement à l'atropine.

Association scopolamine. Morphine.

L'association scopolamine-morphine facilite incontestablement l'anesthésie, mais, là encore, les résultats sont beaucoup plus caractérisés en ce qui concerne l'action utile, pour le chloroforme, le protoxyde et même le mélange de Schleich, que pour l'éther. Ce dernier paraît plutôt suspendre, pendant son administration, l'action de la morphine-scopolamine ; cette action, par contre, se retrouve après l'inhalation, de sorte que le malade reste très longtemps engourdi.

Le mélange morphine-scopolamine doit être, selon nous, fait dans des proportions telles que l'action de la morphine domine nettement sur celle de

la scopolamine. Il doit donc y avoir, par conséquent, myosis sans accélération du pouls et sans dilatation des vaisseaux périphériques.

Un des gros intérêts de la piqûre préalable de scopolamine-morphine est la suppression de l'angoisse préopératoire, c'est, d'autre part, l'analgésie que l'on retrouve au réveil, ce qui est tout spécialement précieux avec le protoxyde d'azote dont le réveil est très rapide.

On note également l'absence de salivation et des mouvements de déglutition si gênants à la période d'induction anesthésique. Le silence respiratoire est plus grand pendant l'anesthésie.

Malheureusement, nous avons souvent remarqué que si la morphine-scopolomine facilitait remarquablement l'analgésie, elle était plutôt un obstacle à l'obtention d'une résolution musculaire tout à fait parfaite.

Il en résulte que, dans la pratique, on utilisera surtout la scopolamine-morphine pour le chloroforme et le protoxyde d'azote et au besoin, dans ce cas, à assez forte dose, et pour les interventions ne réclamant pas une résolution musculaire tout à fait parfaite (curettages, chirurgie extra-abdominale, etc...)

Nous renvoyons d'ailleurs pour plus de détails sur ce sujet à notre chapitre d'indications des différentes techniques.

Etude clinique du malade

S'il est d'importance capitale d'être familiarisé avec les propriétés physiologiques et le mode d'action des différents anesthésiques, de pouvoir en apprécier toutes les ressources comme d'en connaître les inconvénients et les dangers, ce n'est là qu'une moitié du problème.

L'état médical du malade, ses points faibles, ses réactions, ses susceptibilités particulières ont une égale valeur.

Il serait à souhaiter que l'habitude se généralise pour l'anesthésiste-médecin d'examiner à loisir son malade et de se renseigner directement sur ses antécédents et sur l'état actuel de ses différents organes.

Le patient plus rassuré, sachant à l'avance à qui il aura à faire, n'aura pas cette angoisse qui afflige si fréquemment les opérés.

Cette préparation psychique du malade nous paraît faciliter beaucoup la marche de l'anesthésie ; de même que l'interrogatoire par l'anesthésiste prévenu des difficultés qu'il aura à éviter sur des points spéciaux n'ayant pas toujours attiré l'attention de

l'entourage, a souvent permis d'éviter de désagréables surprises.

Naturellement, cet examen doit être fait d'après les avis du médecin habituel et de l'opérateur.

Appareil cardio-vasculaire

L'examen de l'appareil cardio-vasculaire sera celui qui attirera le premier notre attention pour rechercher s'il y a une lésion orificielle compensée ou non, insuffisance du myocarde, pouls lent comme dans les ictères graves ou simplement tachycardie émotive.

En cas de lésion orificielle bien compensée, le médecin traitant ayant prescrit le toni-cardiaque indiqué nous proposons la piqûre de scopolamine-morphine en rapport avec le poids et la résistance générale du sujet, trois quarts d'heure avant l'intervention, puis l'anasthésie soit à l'éther, et de préférence à l'éther-oxygène, soit au protoxyde, soit encore mieux à l'anesthésie locale.

Toute gêne pulmonaire ayant son retentissement circulatoire immédiat, il sera plus que jamais indiqué de veiller à l'aisance de la respiration, de graduer le plus progressivement possible les différentes étapes de l'anesthésie en sorte d'éviter toute brusque variation dans l'équilibre cardio-pulmonaire.

Si la lésion n'est pas compensée, si le malade a déjà tendance à la cyanose, le protoxyde même devra être écarté pour céder le pas à l'anesthésie locale

ou à l'éther-oxygène après une piqûre de scopolamine-morphine ou d'huile camphrée.

La tension artérielle comporte également ces indications ; en cas d'hypotension, on srra très ménager dans l'emploi des stupéfiants, et on les éliminera même complètement si elle est très marquée.

De même, dans le cas de pouls lent, qu'il soit d'origine cardiaque ou dû à l'intoxication hépatique. Le chloroforme et ses mélanges, la rachi-anesthésie, seront aussi formellement écartés ; l'éther, le protoxyde ou l'anesthésie locale très indiqués.

L'hypertension, au contraire, comportera le rejet du protoxyde pur ou associé et de l'éther ; après une forte piqûre, c'est au chloroforme, au mélange ou à l'arachi que nous nous adresserons.

Si l'examen du sang a montré un retard à la coagulation, on s'abstiendra de scopolamine, de chloroforme pour s'adresser plus volonters à l'éther ou au protoxyde.

Appareil respiratoire

L'étude de l'état des voies respiratoires devra être des plus minutieux, s'il y a tuberculose fibreuse, non seulement l'éther sera contre-indiqué, mais le protoxyde pouvant amener de l'hypertension et une congestion momentanée du parenchyme pulmonaire malade devra être ou écarté ou très prudent.

Le chloroforme sera, au contraire, favorable bien plus que le mélange de Schleich, l'anesthésie locale sera recommandable ainsi que la rachi si l'état général du malade lui permet de la supporter.

Par contre, dans tous les cas de tuberculose non congestive, de bronchite chronique, d'emphysème ou d'asthme, le protoxyde sera particulièrement indiqué, pur ou associé à quelques traces de chloroéther après une forte piqûre.

L'éther sera toujours formellement prohibé dans tous les cas, où l'on aura des doutes sur l'appareil pulmonaire. Mais l'on n'oubliera pas, non plus, que l'étiologie de complications pulmonaires post-opératoires est loin d'être uniquement anesthésique elles sont souvent dues à l'état infectieux du malade, au manque de soins de sa bouche, ou à un défaut d'expérience du personnel soignant qui ne réchauffe pas suffisammnt l'opéré lui, laisse trop tôt respirer un air frais alors qu'il sort des salles d'opération surchauffées où il vient de respirer en milieu confiné.

Nous ne saurions trop insister sur l'importance de ces précautions comme sur le soin que l'anesthésiste doit avoir de ne pas laisser son malade se fatiguer en efforts respiratoires.

Une mauvaise adaptation sur la table si elle doit être inclinée, une position défectueuse de la tête qu'il faut maintenir en hyper-extension, une langue qui bascule, ce que l'usage judicieux du tube de Mayo permettrait d'éviter, des mucosités qui s'accu-

mulent et asphyxient le malade, un maxillaire luxé au moment de l'effort de vomissement, ce qui fait passer les liquides dans la trachée, voilà autant de causes de complications pulmonaires qu'un anesthésiste expérimenté saura éviter.

Si les indications cardio-pulmonaires sont celles dont les malades se préoccupent le plus volontiers, la résistance hépato-rénale est un élément du pronostic opératoire et doit être envisagée de très près.

Fonction hépato-rénale

Elle est presque toujours étudiée par les différentes méthodes de laboratoire que l'on n'a plus qu'à consulter.

Nous n'entrerons pas dans les discussions sur la valeur pronostic de la constante d'Amblard ou des différentes épreuves sur l'élimination rénale pour retenir seulement que le chloroforme quelle qu'en soit la dose et l'éther après les longues et massives anesthésies sont toxiques pour ces deux fonctions.

Chaque fois que l'on aura à craindre leurs déficiences, on devra avoir recours à la locale, à l'anoci-association, qui donnent de remarquables résultats au protoxyde ou même à la rachi.

Comme nous l'avons déjà vu la réputation de la morphine de bloquer le rein semble reposer plus sur des coïncidences que sur des expériences, et si l'emploi des différents alcaloïdes doit être prudent

chez tous les malades où on a lieu de suspecter la fonction hépatique et la perméabilité rénale, il ne semble pas qu'elle ait une action spécifiquement inhibitrice.

Pour les diabétiques avec ou sans acidose, médecins et chirurgiens sont habitués maintenant au traitement insulinique pré et post-opératoire, l'on ne devra, en ce cas, donner la morphine ou la sopolamine-morphine qu'à petites doses et encore si l'on a à faire à des sujets non cachectiques.

Le chloroforme sera évidemment éliminé d'emblée ainsi que ses mélanges, et l'on sera parfois embarrassé devant tel diabétique gros, congestif, à poumon douteux.

Chaque fois que ce sera possible, l'anesthésie locale sera le procédé idéal à son défaut la rachi ou le protoxyde manié avec douceur.

Système nerveux

Enfin l'étude des réaction nerveuses du psychisme de l'opéré devront retenir l'attention de l'anesthésiste ; à les méconnaître ou à ne pas en reconnaître l'importance, on peut s'exposer à ses alertes brusques qui sont dues à des défaillances du sympathique.

L'usage des différents calmants dans la nuit qui précède l'opération, une injection de sédol et d'huile camphrée une heure avant suivies d'un repos absolu avec élimination rigoureuse de toute cause d'ex-

citation sront autant de précautions qui faciliteront grandement la sécurité de l'anarcose.

Celle-ci devra être commencée avec beaucoup de douceur mais sans s'attarder ; on utilisera, de préférence, au début, le protoxyde, qui, grâce à son absence d'odeur et son action à la fois rapide et progressive, permet d'éviter au malade les sensations si souvent pénibles du début des autres anesthésiques

Le chloroforme devra ici encore être spécialement évité et si l'on songe que ces malades pusillanimes à grand sympathique déréglé sont particulièrement sujets aux dilatations brusques de l'estomac, on devra éviter les mélanges toxiques ; l'éther, le protoxyde seront ceux qui donneront les troubles les moins graves.

A ce propos, il faut encore rappeler le danger réel qu'il peut y avoir à brusquer les anesthésies par une hâte malencontreuse.

Ces différents éléments de la question seront encore à envisager de façon particulière suivant l'état général et l'âge de malades.

Il est certain que devant des malades particulièrement affaiblis, comme peuvent l'être des grossesses extra-utérines, certain cancer à la période cachectique ou de grands infectés, le problème se posera de façon très étroite.

La morphine ou ses dérivés, la scopolamine seront formellement prohibés. L'anesthésie locale sera le procédé de choix ; chaque fois qu'elle ne pourra être

appliquée. Ce sera aussi une des meilleures indications du protoxyde.

Il relève la tension artérielle ; respecte le bulbe, si fragile chez ces sortes de malades. Donné en rebreathing pour avoir une légère quantité d'acide carbonique en plus de l'oxygène nécessaire, il est très bien supporté.

A son défaut, l'éther sera donné à toutes petites doses.

Mais, les deux procédés dont il faut se défier à tout prix, en pareil cas, sont le chloroforme et la rachi.

Tout ce que nous avons vu du chloroforme, action élective sur le bulbe et sur le muscle cardiaque, hypotension, toxicité hépato-rénale, commandent de s'en abstenir.

C'est également chez ces grands shockés que la rachi a causé la plus grande partie des désastres qu'on lui reproche.

Selon l'âge aussi, nous modifierons nos indications, les enfants supportent en général très bien le chloroforme ; mais ce n'est pas absolu, et on ne doit jamais s'écarter de la plus extrême prudence dans son emploi.

Il faudra s'en défier chez les enfants pâles, débiles, nerveux et à moins d'une très nette complication pulmonaire, lui préférer les mélanges chloroforme-éther, schleich, ou même plus simplement éther-oxygène.

Il peut être avantageux puor éviter la salivation

et les mucosités si gênantes chez les enfants de leur faire, à partir de 7 ou 8 ans, et sauf débilité particulière, une injection préalable d'une très petite quantité d'atropine, 1/10 de milligramme par exemple. Dans les services ou l'on use de cette pratique, l'on n'a qu'à s'en féliciter, mais, naturellement, ces injections doivent être toujours soigneusemen contrôlées.

L'on sait que les enfants ne peuvent supporter l'anesthésie locale à cause de leur impressionnabilité, et pour eux nous ne préconisons qu'avec réserve le protoxyde.

Ils ont en général, besoin de beaucoup d'oxygène, et dorment mal ou se cyanosent. Cependant dans certains cas délicats d'acétonémie, il a rendu de réels services.

Les vieillards, au contraire, se trouvent particulièrement bien de l'anesthésie locale, à son défaut c'est le protoxyde qui leur convient le mieux. Leur cœur fatigué rend le chloroforme particulièrement dangereux, et la facilité avec laquelle leurs poumons se laissent congestionner n'engage pas à leur donner de l'éther.

Ils nous ont paru bien supporter de petites doses de scopolamine-morphine.

La nature et la durée probable de l'intervation

La nature et la durée probable de l'intervention doivent jouer un rôle important dans le choix de l'anesthésique. Pour les interventions courtes, l'importance sera relativement faible et l'on cherchera souvent à ne pas laisser un trop mauvais souvenir au malade en employant un anesthésique doux et rapidement éliminé.

Il n'en ira pas de même pour les longues interventions, ou laquantité d'anesthésique absorbé sera un élément de pronostic.

Nous avons vu que l'éther qui pouvait ne pas léser le foie et le rein pour des narcoses n'excédant pas une demi-heure donnait toujours des troubles plus ou moins marqués au delà de ce temps. On dira que dans la majorité des cas les malades en feront les frais. C'est heureusement exact ; peut-être vaudrait-il mieux ne pas les y exposer.

Une forte indication sera donnée par le siège de l'opération, et l'on peut tout de suite distinguer celles qui portent sur l'abdomen de celles qui portent sur les membres et la tête.

P.

Pour la chirurgie abdominale, intestinale ou gynécologique, il faut du silence respiratoire. La propulsion de l'intestin dans le champ opératoire peut faire courir un danger formel au malade. Aussi comprend-on la séduction du chloroforme et la rachi.

Cependant, sans obtenir des résultats aussi brillants, l'éther, l'éther-oxygène, et les anesthésies mixtes, protoxyde-éther protoxyde-mélange ou anoci-association seront des méthodes qui répondant aux légitimes désirs du chirurgien en assurent la sécurité de l'opéré.

En particulier, pour certaines opérations longues et shockantes, les anesthésies mixtes, commencées à l'éther pour assurer la facilité de l'exploration abdominale, et continuées au protoxyde pendant toute la durée des sutures nous ont donné d'excellents résultats.

Pour les opérations abdominales, celles sur le foie, en particulier, nous ne sommes pas partisans de l'usage préalable d'une forte piqûre.

Celle-ci hâte l'abolition des réflexes oculaires sur lesquels l'anesthésiste compte en partie pour guider le dosage de sa narcose ; elle laisse souvent subsister une certaine contracture musculaire et des réflexes abdominaux particulièrement sensibles et gênants. Il sera sage de ne pas dépasser 0,7 centigrammes de morphine et 0,1 milligrammes de scopolamine, c'est-à-dire 3/4 d'ampoule de sédol ; ces doses seront évidemment modifiables selon l'état général et le poids de chaque sujet.

En chirurgie urinaire, qui doit toujours être rapide, l'anesthésie locale et l'anesthésie épidurale seront utilisées pour presque toutes les opérations sur la vessie et la prostate. Le protoxyde ou à son défaut l'éther seront indiqués pour les opérations rénales.

En cas de tuberculose pulmonaire, si le protoxyde-oxygène ne suffisait pas à donner le silence, un peu de mélange chloroforme-éther serait sans doute le moins mauvais complément à condition d'en donner à toute petite dose.

Il nous est sans doute arrivé d'endormir avec d'excellentes suites opératoires des néphrectonies au chloroforme chez des sujets obèses, mais cela nous paraît peu recommandable.

Le problème sera infiniment plus aisé pour les opérations extra-abdominales, le rythme respiratoire n'a ici aucune importance, et l'on conçoit facilement que ce soit une des meilleures applications du protoxyde.

Administré légèrement après une préparation morphinée, il sera toujours suffisant et la seule contre-indication à respecter sera l'hypertension artérielle du malade.

Pour les interventions sur la face au contraire, on devra l'écarter, en général afin de diminuer les saignements et c'est le chloroforme qui manié « à la reine », après une forte préparation, sera le procédé le plus commode.

Conclusions

L'indication respective des différents procédés d'anesthésie en chirurgie générale doit être guidée par un certain nombre de règles.

1° Connaître les propriété physiques, chimiques et le mode d'action de chaque anesthésique.

2° Examiner minutieusement l'état médical du malade.

3° S'efforcer d'assurer l'aisance opératoire du chirurgien pour chaque opération déterminée.

4° Se rappeller que l'anesthésie locale et le protoxyde sont les procédés les moins toxiques, que leur association permet d'effectuer avec le minimum de schock le plus grand nombre d'interventions.

5° Recourir à l'éther ou à l'éther-oxygène qui correspondent facilement aux besoins de la pratique courante, à défaut d'entraînement spécial aux méthodes précédentes.

6° Ne pas craindre de s'adresser aux anesthésies mixtes et aux mélanges pour les anesthésies des malades complexes.

° Les associations de protoxyde et d'éther ou de protoxyde-mélange chloroforme éther permettent de faciliter l'aisance opératoire en ménageant le malade.

8° Le chloroforme, à cause de son incontestable toxicité ne doit être utilisé que dans les cas de contre-indication des autres procédés.

Vu, le Doyen, *Vu, le Président,*

ROGER. TIFFENEAU.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris.

CHARLETY.

Limoges, Imprimerie Commerciale Perrette